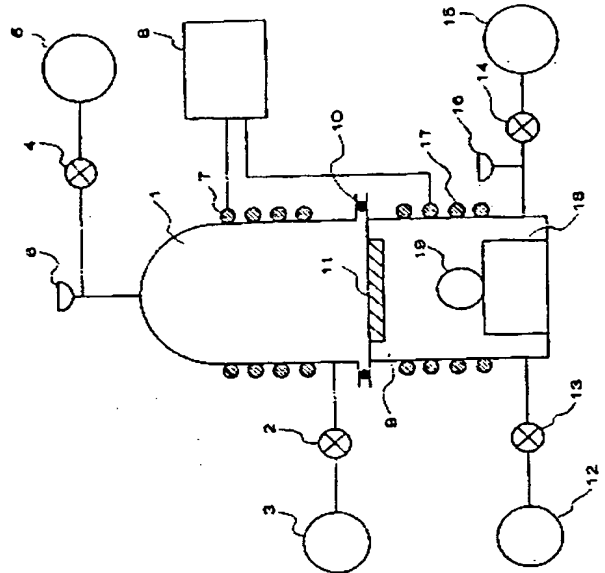


Patent Abstracts of Japan

**TITLE : ULTRAVIOLET RAY GENERATING
DEVICE AND MATERIAL TREATING
DEVICE USING IT**

11.24.2003



CONSTITUTION: In the process for washing glass provided with a transparent conductive film as a material for prepg. a liquid crystal display panel, an object to be treated 19 is set in a treating chamber 9 for the purpose of removing inorg. impurities, and the chamber 9 is evacuated by a second evacuating device 15. Then, a second high frequency coil 17 and a controlling power source 8 are operated while flowing gaseous N₂ or Ar from a second gas feeding source 12; and high frequency electromagnetic wave is applied to the chamber 9. Then, the chamber 9 is evacuated leaving the object 19 to be treated as it is when org. impurities are removed, and O₂ is introduced from the source 12. On the other hand, after evacuating the gas discharge chamber 1 with a first evacuating device 5, H₂ is introduced from a first gas feeding source 3 to adjust the pressure in the chamber to a specified pressure and gas discharge is generated by operating a first high frequency coil 7 and a power source 8. Generated ultraviolet rays are irradiated on the object 19 to be treated through a window member 11.

SDOCID: <JP 360075327A AJ >

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-75327

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月27日

B 01 J 19/12

6542-4G

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 紫外線発生装置及びそれを用いた材料処理装置

⑯ 特 願 昭58-180477

⑰ 出 願 昭58(1983)9月30日

⑱ 発 明 者 矢 田 正 明 横須賀市船越町1の201の1 東京芝浦電気株式会社横須賀工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

紫外線発生装置及びそれを用いた材料処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 気密の気体放電室と前記気体放電室に放電気体を供給する気体供給源と前記気体放電室から放電気体を排出する排気装置と前記気体放電室内の気体に高周波の電磁波を印加して気体放電を発生させる電磁波印加装置と前記気体放電室から紫外線を外部に取り出す紫外線透過窓とを有してなることを特徴とする紫外線発生装置。

(2) 前記紫外線透過窓は、アルカリハライドで構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の紫外線発生装置。

(3) 気密の気体放電室と、前記気体放電室に放電気体を供給する第一の気体供給源と前記気体放電室から放電気体を排出する第一の排気装置と、前記気体放電室内の気体に高周波の電磁波を印加

して気体放電を発生させる第一の電磁波印加装置と、外部及び気体放電室に対して気密構造を有し、前記気体放電室で発生した紫外線を紫外線透過窓を通して取り入れる処理室と、前記処理室に備えられた第二の気体供給源及び第二の排気装置と、前記処理室に高周波の電磁波を印加して気体放電を発生させる第二の電磁波印加装置とからなることを特徴とする紫外線処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は紫外線発生装置及びその紫外線発生装置を用いた洗浄やドライエッチング等の材料処理をおこなう材料処理装置に関する。

〔発明の技術的背景及びその問題点〕

近年、紫外線の利用分野は増々多くなってきている。例えば紫外線を酸素に照射させてオゾンが発生させ、このオゾンの酸化作用により材料表面に付着している汚染物質(主として炭水化物)を除去する放電洗浄に用いたり、あるいは、有機接着剤に紫外線を照射して接着剤を硬化させたり、

半導体ウェハーホトレジスト薄膜等のドライホトエッチングの一つとして紫外線を用いたりしている。

しかし紫外線の発生源は主として水銀ランプであり、最近になって高周波の電磁場を無電極バルブに印加して気体放電を発生させて紫外線を取り出す方法も実用化されてきた。

しかしながら、水銀ランプや無電極放電の場合、発生する紫外線の波長が決まっており、これを変えることができなかった。したがって、これらの紫外線発生源を用いて材料処理をする場合、例えば一つの材料に洗浄とエッチング等をする場合や複数の材料で構成されている部材に異なる波長の紫外線を照射しなければならない場合などでは、一つの材料処理装置では、連続処理が不可能か、またはできても甚だ非能率的であるという欠点を有していた。

〔発明の目的〕

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、発生する紫外線の波長を変えられるとともに、同時に

に複数の波長の紫外線を発生することのできる紫外線発生装置を提供することを目的とし、あわせてこの紫外線発生装置を利用した能率的な材料処理のおこなえる材料処理装置を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

上記目的を達成するために本発明の紫外線発生装置は、放電気体を充填してある気体放電室に外部から高周波電磁界を印加して気体放電を発生させて紫外線を放射させるものにおいて、気体の種類及び圧力をかえられるように気体供給源と排気装置を設けて放電状態を変化させて、波長の異なる紫外線を得るようにしたものである。

また本発明の材料処理装置はこのような紫外線発生装置を用いて材料処理をするにあたり、処理室に第二の気体供給源と第二の排気装置及び高周波電磁界を印加して処理室内に気体放電発生させる第二の電磁波印加装置を設け、紫外線処理と同時にプラズマ処理も行える能率的な材料処理である。

〔発明の実施例〕

本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。第1図は紫外線発生装置を用いた材料処理装置の構成図である。気体放電室1にはバルブ2を設けて放電室1に放電気体を供給する。たとえばガスボンベのような気体供給源3が気密に接続されている。また気体放電室1にはバルブ4を介して気体放電室1から放電気体を排出する。たとえば真空ポンプのような排気装置5が設けられている。また6は圧力計である。さらに気体放電室1の周囲には放電室1内の気体が放電をおこすように第一の高周波コイル7からなる第一の高周波電磁波印加装置が設けられており、8はその制御電源である。

一方、材料処理をおこなう処理室9は放電室1に連設していて、放電室1を形成する容器は処理室9を形成する容器にオリフing 10を介して連設されている。放電室1と処理室9の間の隔壁には、放電室1で発生した紫外線を処理室9に導くための紫外線透過窓が設けられており、窓部材11と

してアルカリハライド、例えばLiF、MgF₂等が装着されている。放電室1及び処理室9は大気はもちろんのことお互いに対しても気密が保たれている。

また処理室9には材料処理の際必要となる不活性ガスやその他の気体、例えばオゾンによる洗浄の場合には酸素を供給する第二の気体供給源12がバルブ13を介して設けられている。また処理室9の周囲には、バルブ14を介して処理室9内の気体を排出する第二の排気装置15が設けられており、16は圧力系である。また処理室9の周囲には、処理室内に高周波の電磁波を印加する第二の電磁波印加装置からなる第一の高周波コイル17が設けられており、制御は第一の高周波コイル7と同様に制御電源8により行われている。さらに処理室9内には載置台18が設けられており、その載置台18には被処理物19が載置される。

以上の紫外線発生装置及びそれを用いた材料処理装置を例えば液晶表示パネルの製造に適用した場合を以下に述べる。液晶表示パネルの製造工程

には、材料となる透明導電膜付ガラスを洗浄する工程、パターン露光の工程、エッチングの工程、接着剤を硬化する工程等本発明の紫外線発生装置及び材料処理装置を適用できる種々の工程を含む。ここで洗浄工程においては、まず無機物を除去するために被処理物19を処理室9中の設置台18に設置し、第二の排気装置15を動作させてバルブ14を開放し、処理室9内を真空にする。次にバルブ13を解放して気体供給源12^{から}窒素やアルゴンを流しつつ第二の高周波コイル17及び制御電源8を動作させ、処理室9内に高周波の電磁波を印加する。ここで処理室1内の圧力は数トールに保たれている。この高周波の電磁波により被処理物19の表面に付着していた不純物はプラズマ状態のアルゴンや窒素によりたたき出される。次に有機不純物を除去することが必要となる。このときは、まず被処理物19を設置第18に設置したまま排気を続け、処理室9内の圧力が約10⁻¹トールになった状態でバルブ14を閉じバルブ13を開放して、第二の気体供給源12から

ら酸素を処理室9内に導く。一方、第一の排気装置5を動作させてバルブ4を開放し、気体放電室1内を排気する。気体放電室1内が約10⁻¹トール程度になったところでバルブ4を閉止し、次にバルブ2を開放し、気体供給源3から水を気体放電室1内に導く。気体放電室1内の水素圧力は数トールにしたところで第一の高周波コイル7及び制御電源8を動作させ高周波の電磁波を気体放電室1内に印加し、気体放電を発生させる。この気体放電^{により}70nm以下の紫外線が発生し、この紫外線は窓部材11を通して被処理物19に照射され、被処理物19表面に付着していた有機不純物がイオン等に分解する。一方紫外線により酸素分子が酸素原子に分解されるため、この酸素原子が分解した前記有機物と反応し、これらは最終的には、CO₂、H₂O、N₂、O₂等の単純な分子を形成し、被処理物19の表面はきれいに洗浄される。

以上のように本発明の材料処理装置によれば、有機不純物を除去する工程と有機不純物を除去え

る工程を一つの装置でおこなうことができる。しかも二つの工程の間^{で被}処理物を大気にさらすことがないので有機不純物を除去する装置と有機不純物を除去する装置の間を被処理物が移動する間にさらに不純物が付着することがなく、また、この間に不純物が付着するのを防止するための大気から隔離する装置も不要となる。

また上記実施例において窓部材11はLiFやMgF₂を用いているが、これらはそれぞれ105nm、115nmまでの波長の紫外線を透過するので、従来の水銀ランプ等のように石英を透過する184nm以上の波長の紫外線に比べて紫外線の照射エネルギーが高く、上記洗浄工程は効率的に行え、水銀ランプ方式等に比べると消費電力が小さくできる。

また上記実施例においては、気体放電室1に水素を入れて気体放電を発生させたがクセノンやクリプトン等を用いてもよい、この場合、気体放電室1に封入される気体成分及び圧力により発生する紫外線のスペクトルが異なってくる。例えば気

体放電室1内に少量の水銀と不活性ガスを封入し、水銀ランプと同じ気体成分及び圧力にして気体放電を発生させると、発生する紫外線は主として254nmと185nmになる。

このように発生する紫外線の波長が可変であると種々の利点がある。たとえば数種類の材料で構成されている被処理物の処理に関し、波長を適宜選択することにより、処理される材料を選択することができる。また有機不純物の除去を例にとればCO₂、CO、O₂、H₂O、 C_nH_n などは直接光分解するが紫外線の波長を適宜選択すれば選択的に上記不純物を除去できる。

[発明の効果]

本発明の紫外線発生装置によれば、気体放電室の気体成分、気体封入圧力を可変にできるので、発生する紫外線の波長を可変にできる。また、本発明の材料処理装置によれば1つの装置で種々の材料処理が可能となり、作業能率を向上できる。

4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明の紫外線発生装置を利用した材

料処理装置の構成図である。

- 1…材料処理室 3…第一の気体供給源
5…第一の排気装置 7…第一の高周波コイル
8…制御電源 9…処理室 11…窓部材
12…第二の気体供給源 15…第二の排気装置
17…第二の高周波コイル

代理人弁理士 剛近 憲佑(ほか1名)

